

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 C	3/42		H 0 3 C 3/42	
H 0 3 B	5/32		H 0 3 B 5/32	A
H 0 4 B	1/04		H 0 4 B 1/04	R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-64022

(22) 出願日 平成7年(1995)3月23日

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

(72) 発明者 桜井 武俊

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 名和 敏明

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 脇谷 忠志

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

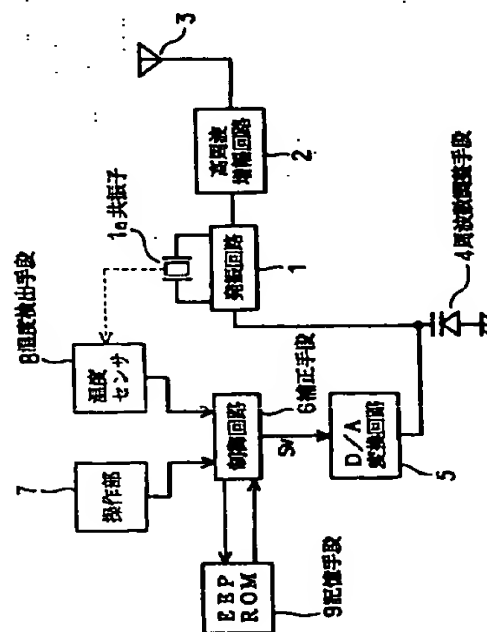
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 送信装置

(57) 【要約】

【目的】 周囲温度が高低変化することに伴う送信周波数の変動を、比較的簡単な構成にて効果的に抑止可能とすること。

【構成】 水晶振動子1aを備えた発振回路1の発振出力は、高周波増幅回路2により増幅された後にアンテナ3から電波信号として送信される。発振回路1の発振周波数は、可変容量ダイオード4に印加する電圧のレベルを変えることにより調整できる。温度センサ8は、水晶振動子1aの温度若しくはこれに近い温度を検出して制御回路6に与える。EEPROM9には、複数種類の送信用信号パターンが記憶されると共に、水晶振動子1aの温度特性曲線を所定の温度範囲について量子化したオフセットデータが記憶されている。制御回路6は、EEPROM9から送信用信号パターンを読み出すときに、温度センサ8からの温度検出信号により示される温度に対応したオフセットデータを同時に読み出し、上記送信用信号パターンに対し上記オフセットデータによる補正を加えた信号を、D/A変換回路5を通じて可変容量ダイオード4に印加する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 共振子が組み込まれた発振回路を信号源として利用する送信装置において、

入力される変量信号のレベルに応じて前記発振回路の発振周波数を調整可能に設けられた周波数調整手段と、前記共振子の温度若しくはこれに近い温度を検出するように設けられた温度検出手段と、

前記共振子の温度係数を示す温度特性曲線データを予め記憶して成る記憶手段と、

この記憶手段に記憶された温度特性曲線データに基づいて前記温度検出手段による検出温度に対応した前記共振子の温度係数を得ると共に、その温度係数に応じたレベルの変量信号を前記周波数調整手段に与えることにより前記発振回路出力の温度補正を行う補正手段とを備えたことを特徴とする送信装置。

【請求項 2】 前記周波数調整手段は、印加電圧レベルに応じた電気的特性の変化によって前記発振回路の発振周波数を変化させる電圧応答形回路素子を含んで構成され、

前記補正手段は、前記電圧応答形回路素子に印加する電圧を変化させることにより前記発振回路の温度補正を行うように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 3】 前記記憶手段は、データ書換可能な不揮発性メモリにより構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の送信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、水晶振動子のような共振子が組み込まれた発振回路を信号源として利用する構成の送信装置、特に周波数偏差仕様が狭い場合に好適する送信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特定省電力電波規格の送信装置にあっては、非常に狭い周波数偏差仕様（予め決められた使用温度範囲で ± 4 ppm）となっており、斯様な送信装置では、その送信周波数を決定するための発振回路用共振子として、水晶振動子を用いることが一般的になっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 一般的な水晶振動子の温度保証幅は最小でも 8 ppm 程度である。このため、前記従来の送信装置では、常温においては特定省電力電波規格の周波数偏差仕様に満足する回路構成とすることが可能であるが、周囲温度が大きく変化する場合には周波数偏差が拡大することが避けられず、このような周波数偏差の拡大を簡単な構成で抑止できる回路構成の出現が望まれている。

【0004】 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、周囲温度が高低変化することに伴う

2

送信周波数の変動を、比較的簡単な構成にて効果的に抑止可能となる送信装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記した目的を達成するために、共振子が組み込まれた発振回路を信号源として利用する送信装置において、入力される変量信号のレベルに応じて前記発振回路の発振周波数を調整可能に設けられた周波数調整手段と、前記共振子の温度若しくはこれに近い温度を検出するように設けられた温度検出手段と、前記共振子の温度係数を示す温度特性曲線データを予め記憶して成る記憶手段と、この記憶手段に記憶された温度特性曲線データに基づいて前記温度検出手段による検出温度に対応した前記共振子の温度係数を得ると共に、その温度係数に応じたレベルの変量信号を前記周波数調整手段に与えることにより前記発振回路出力の温度補正を行う補正手段とを備えた構成としたものである（請求項 1）。

【0006】 この場合、前記周波数調整手段を、印加電圧レベルに応じた電気的特性の変化によって前記発振回路の発振周波数を変化させる電圧応答形回路素子を含んだ構成とすると共に、前記補正手段を、前記電圧応答形回路素子に印加する電圧を変化させることにより前記発振回路の温度補正を行う構成とすることもできる（請求項 2）。

【0007】 また、前記記憶手段を、データ書換可能な不揮発性メモリにより構成することもできる（請求項 3）。

【0008】

【作用及び発明の効果】 送信信号の周波数は、共振子が組み込まれた発振回路の発振周波数に依存して決まる。一般的に、共振子にあっては温度係数が存在するため、温度補償機能がない場合には、上記のような送信信号の周波数が共振子の温度に依存して変化するという事情があるが、請求項 1 記載の送信装置では、以下のようにして温度補償機能を得るようにしている。

【0009】 つまり、上記送信装置では、発振回路の発振周波数を、周波数調整手段に与える変量信号のレベルを変えることにより調整可能となっており、また、前記共振子の温度若しくはこれに近い温度を検出するよう温度検出手段が設けられていると共に、その共振子の温度係数を示す温度特性曲線データを予め記憶して成る記憶手段が設けられている。補正手段は、記憶手段に記憶された温度特性曲線データに基づいて前記温度検出手段による検出温度に対応した前記共振子の温度係数を得ると共に、その温度係数に応じたレベルの変量信号を前記周波数調整手段に与えることにより前記発振回路出力の温度補正を行うようになる。

【0010】 このような温度補正が行われた場合には、周囲温度が変動するような状況下であっても、発振回路の発振周波数の変動が抑制されるようになり、これによ

り、周囲温度が高低変化することに伴う送信周波数の変動を、周波数調整手段及び温度検出手段などを設けるだけの比較的簡単な構成にて効果的に抑止可能となるものである。

【0011】請求項2記載の送信装置では、前記周波数調整手段は、印加電圧レベルに応じた電気的特性の変化によって前記発振回路の発振周波数を変化させる電圧応答形回路素子を含んで構成されており、前記補正手段は、前述のような発振回路出力の温度補正を行うに当たっては、前記温度特性曲線データ及び温度検出手段による検出温度から得た前記共振子の温度係数を得ると共に、その温度係数に応じたレベルの電圧信号を上記電圧応答形回路素子に与えることにより、上記発振回路出力の温度補正を行うようになる。このように、温度補償動作を行うに当たり、その補正量を指令するための電気的変量として、最も取り扱い易い電圧信号を利用する構成とした場合には、その温度補償動作を正確且つ簡単に行い得るようになる。

【0012】請求項3記載の送信装置では、前記温度特性曲線データを記憶するための記憶手段が、データ書換可能な不揮発性メモリにより構成されているから、製造時において、前記共振子のロットが変わるなどして、当初の設定と異なる温度係数を有した共振子を組み込む場合でも、上記記憶手段の記憶内容を書換えるだけで容易に対処可能となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図1には特定省電力電波規格の送信装置の電気的構成の概略が機能ブロックの組み合わせにより示されている。この図1において、発振回路1は、共振子として水晶振動子1aを利用した周知構成のものであり、その発振出力は、高周波増幅回路2により増幅された後にアンテナ3から電波信号として送信されるようになっている。

【0014】上記発振回路1の発振周波数は、これに外付けされた電圧応答形回路素子としての可変容量ダイオード4（本発明でいうに周波数調整手段に相当）の容量値に応じて変化する構成となっている。従って、可変容量ダイオード4に印加する電圧のレベルを変えて当該可変容量ダイオード4の容量値を変化させることにより、前記発振回路1の発振周波数を調整できることになる。

【0015】この場合、上記可変容量ダイオード4には、D/A変換回路5の変換出力電圧が印加されるようになっており、このD/A変換回路5は、後述する補正手段としての制御回路6から与えられるデジタル値の電圧値指令信号Svをアナログ変換して可変容量ダイオード4に印加する構成となっている。

【0016】操作部7は、具体的に図示しないが、例えば、自動車用エンジンの始動を遠隔地から指令するための始動指令スイッチ及び他の指令のための指令スイッチ

などを備えており、その操作信号を前記制御回路6に与える構成となっている。

【0017】温度センサ8（本発明でいう温度検出手段に相当）は、サーミスタのような感温抵抗素子或いは他の適宜の感温素子より成るもので、前記水晶振動子1aの温度若しくはこれに近い温度（例えば水晶振動子1aの近傍雰囲気温度）を検出するように設けられており、その温度検出信号を制御回路6に与える構成となっている。

10 【0018】データ書換え可能な不揮発性メモリであるEEPROM9（本発明でいう記憶手段に相当）は、制御回路6によりアドレス指定された記憶データを当該制御回路6に与える構成となっている。この場合、EEPROM9には、操作部7からの複数の操作信号のそれぞれに予め対応付けられた複数種類の送信用信号パターンが記憶されると共に、水晶振動子1aの温度係数を示す温度特性曲線データが予め記憶されるものであり、特に上記温度特性曲線データは以下のような形態のものである。

20 【0019】つまり、水晶振動子1aがATカットのものであった場合には、その水晶振動子1aの共振周波数の温度特性は、図2に実線で示すように、室温付近で温度係数が零となる3次曲線となる。そこで、EEPROM9には、実際に組み込まれる水晶振動子1aについて、所定の使用温度範囲例えば-20℃～70℃の範囲における温度特性に狙いを付け、その温度係数が零となる状態を基準とした周波数偏差を量子化したオフセットデータ（図2に斜線帯で示す部分に対応）を、前記温度特性曲線データとして記憶している。尚、上記周波数偏差の量子化ステップは、適宜の均等温度幅（前記温度センサ8の検出精度に応じた幅）に設定される。

30 【0020】さて、前記制御回路6は、CPUを含んで構成されたもので、操作部7からの操作信号、温度センサ8からの温度検出信号及び予め記憶したプログラムに基づいて、以下のような制御を行う構成となっている。

40 【0021】即ち、制御回路6は、操作部7からの操作信号を受けたときに、EEPROM9から、上記操作信号に予め対応付けられた送信用信号パターンを読み出すと共に、温度センサ8の温度検出信号により示される温度に対応したオフセットデータ（温度特性曲線データ）を読み出す。次いで、制御回路6は、上記送信用信号パターンに対し上記オフセットデータによる補正を加えた信号を、D/A変換回路5を通じて可変容量ダイオード4に印加することにより、発振回路1の出力を変調し、その変調信号を高周波増幅回路2及びアンテナ3を通じて送信する動作を行う。

50 【0022】つまり、制御回路6は、本来送信すべき送信用信号パターンにより得られる発振回路1の発振周波数（送信信号の周波数）を、その発振回路1内の水晶振動子1aの温度特性曲線データ及び温度センサ8により

5

検出した当該水晶振動子 1 a の温度（若しくはこれに近い温度）に応じて補正するという温度補償動作を行うものである。

【0023】このような温度補償動作が行われる結果、例えば、水晶振動子 1 a の温度特性曲線が図 3 (A) 及び (B) に実線で示す状態であった各場合には、それら各図に破線で示すように、発振回路 1 の発振周波数の温度係数は、当該発振回路 1 に実際に組み込まれる水晶振動子 1 a 個々の温度係数のばらつきの範囲に収まるようになる。

【0024】以上要するに、本実施例の構成によれば、周囲温度が変動するような状況下であっても、発振回路 1 の発振周波数に対して、水晶振動子 1 a の温度係数に応じた補正を加えることにより、当該発振回路 1 の発振周波数の変動を効果的に抑制できるものである。しかも、この場合には、D/A 変換回路 5 及び温度センサ 8 を追加して設けるだけで良く、比較的簡単な構成で済むものである。また、上記のような温度補償動作を行うに当たり、その補正量を指令するための電気的変量として、最も取り扱い易い電圧信号を利用する構成であるから、その温度補償動作を正確且つ簡単に行い得るようになる。さらに、水晶振動子 1 a の温度特性曲線データを記憶するための記憶手段として、EEPROM 9 を利用する構成であるから、製造時において、水晶振動子 1 a のロットが変わるなどして、当初の設定と異なる温度係数を有した水晶振動子 1 a を組み込む場合でも、上記 E *

6

* EEPROM 9 の記憶内容を書換えるだけで容易に対処可能となる利点がある。

【0025】尚、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、以下に述べるような拡大或いは変形が可能である。共振子として AT カットの水晶振動子 1 a を利用する構成としたが、SL カット或いは GT カットなどの他の切断方位を有する水晶振動子を利用する構成としても良く、また、共振子として、圧電セラミック材料より成る圧電共振子を利用する構成としても良い。周波数調整手段として、電圧信号にตอบสนองして発振回路 1 の発振周波数を変化させる可変容量ダイオード 4 を用いる構成としたが、入力される変量信号のレベルに応じて発振回路 1 の発振周波数を変化させる構成のものであれば、他の手段を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の電気的構成を示す機能ブロック図

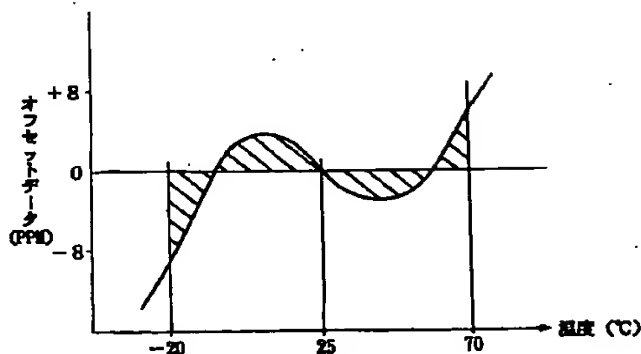
【図 2】水晶振動子の共振周波数の温度特性を示す図

【図 3】作用説明のための図 2 相当図

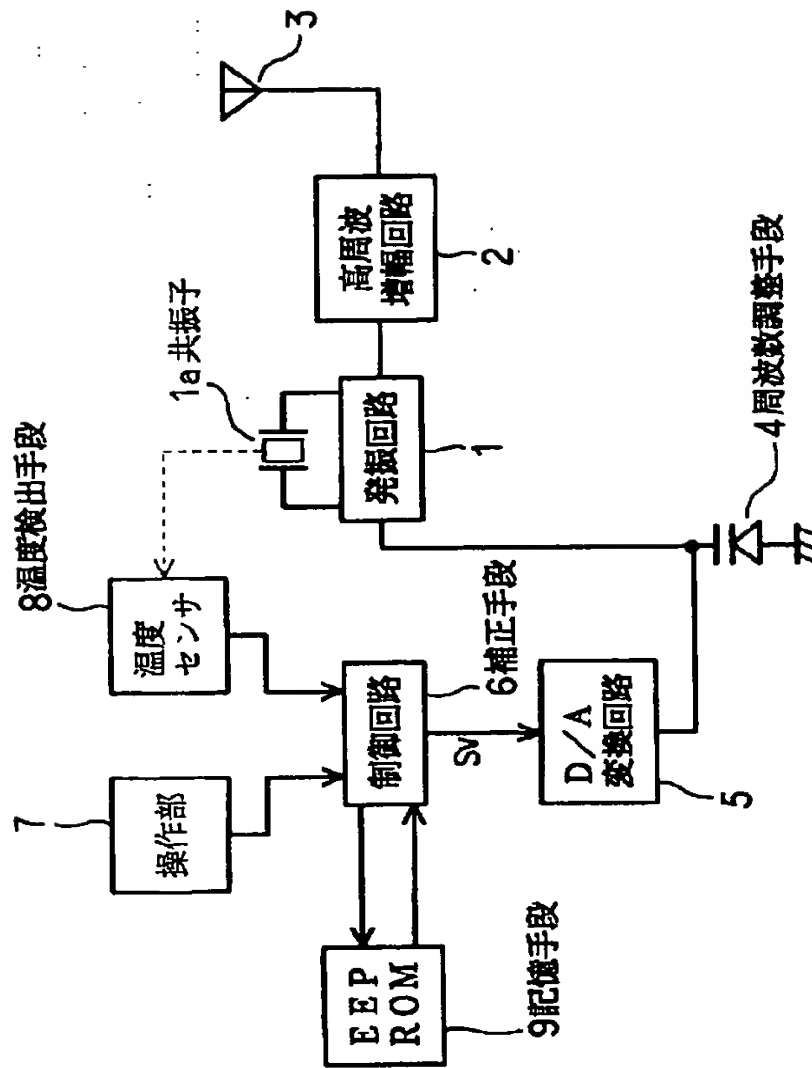
【符号の説明】

図面中、1 は発振回路、1 a は水晶振動子（共振子）、4 は可変容量ダイオード（周波数調整手段）、5 は D/A 変換回路、6 は制御回路（補正手段）、8 は温度センサ（温度検出手段）、9 は EEPROM（記憶手段）を示す。

【図 2】



【図1】



【図3】

